

D. LAPICCIARELLA, G. GNONE\*, E. BIOLCHINI\*, D. PESSANI, L. FAVARO

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino,  
Via Accademia Albertina, 13 - 10124 Torino, Italia.

livio.favaro@unito.it

\*Acquario di Genova, Costa Edutainment SpA, Ponte Spinola - 16128 Genova, Italia.

## INDIVIDUALITÀ VOCALE IN UN GRUPPO DI LAMANTINI (*TRICHECHUS MANATUS MANATUS*) IN AMBIENTE CONTROLLATO

### VOCAL INDIVIDUALITY IN A GROUP OF MANATEES (*TRICHECHUS MANATUS MANATUS*) UNDER HUMAN CARE

**Abstract** - The West Indian manatee is a marine mammal endemic in Central America. In manatees, vocalisations are used for social and mother-offspring communication. However, it is not clear whether vocalisations can encode information about individual identity. We collected acoustic recordings from an ex-situ group housed at Acquario di Genova. For each vocalisation, we measured several vocal parameters in order to perform a stepwise cross-validated discriminant function analysis (DFA). Our results suggest that acoustic cues of individuality are encoded in their calls. The DFA also resulted in the selection of three acoustic parameters ( $f_0$  mean,  $f_0$  end, and call duration) that were particularly important for vocal individuality. We recommend additional studies, using playback experiments, to investigate acoustic recognition in this species.

**Key-words:** bioacoustics, marine mammals, West Indian manatee.

**Introduzione** - I lamantini (*Trichechus* spp.) sono mammiferi acquatici endemici in Centroamerica e Sudamerica. L'interesse per lo studio della biologia dei lamantini è cresciuto negli ultimi anni ed ha portato a nuove ricerche sia in ambiente naturale sia in quello controllato. Crescenti sforzi sono stati indirizzati anche verso lo studio del loro comportamento acustico. Il loro repertorio vocale è semplice e comprende due tipi di vocalizzazioni: i “chearps” caratterizzati da una chiara struttura armonica e gli “squeaks” con una organizzazione non armonica (Nowacek *et al.*, 2003). Nelle vocalizzazioni tipo *chearp*, recenti studi hanno evidenziato la presenza di differenze acustiche legate al sesso, età e taglia degli animali (Sousa-Lima *et al.*, 2008). Studi più recenti, si sono anche focalizzati sulle emissioni vocali dei lamantini in relazione al livello di *noise* ambientale (Miksis-Olds e Tyack, 2009) e sui meccanismi di produzione di questi segnali acustici (Landrau-Giovannetti *et al.*, 2014). Tuttavia, rimane indefinita la presenza di individualità vocale nelle vocalizzazioni di questi mammiferi. Per sopperire a questa lacuna, abbiamo verificato la presenza di stereotipie individuali nelle vocalizzazioni emesse da un gruppo di tre lamantini appartenenti alla sottospecie *Trichechus manatus manatus* (Linnaeus, 1758) e ospitati presso l'Acquario di Genova.

**Materiali e metodi** - La raccolta delle vocalizzazioni è stata effettuata dal 2010 al 2014, per un totale di 250 ore di registrazione. I dati acustici sono stati acquisiti nella vasca dei lamantini (15,5×14,9×3 m) con un idrofono HTI-94-SSQ, immerso a 50 cm di profondità e connesso ad un registratore TASCAM DR-680 (*sampling rate* 96 kHz). Attraverso un'ispezione visiva degli spettrogrammi, con la *toolbox* BELUGA per MATLAB® sono stati selezionati i suoni con una *signal-to-noise ratio* >10 dB. Per ciascuna vocalizzazione selezionata è stato estratto il *pitch contour* e sono stati misurati i seguenti parametri:  $f_0$  start (Hz),  $f_0$  end (Hz),  $f_0$  max (Hz),  $f_0$  min (Hz),  $f_0$  range (Hz),  $f_0$

mean (Hz), Time-to-min  $f_0$  (ms), Time-to-max  $f_0$  (ms), Durata (ms). Infine, è stata condotta un'analisi della funzione discriminante (DFA) con *cross-validation*, utilizzando l'identità degli individui come variabile di raggruppamento ed i parametri acustici come variabili discriminanti.

**Risultati** - I nostri risultati evidenziano che le vocalizzazioni tipo *chearp* dei lamantini presentano un elevato grado di stereotipia individuale e che le loro caratteristiche acustiche differiscono tra gli individui. Le percentuali di assegnazione corretta della DFA dei suoni all'individuo emittente variano da 64,4% a 100%. La Fig. 1 mostra, inoltre, come le vocalizzazioni dei tre individui formino dei *clusters* separati nella porzione di piano definita dalle funzioni discriminanti 1 e 2.

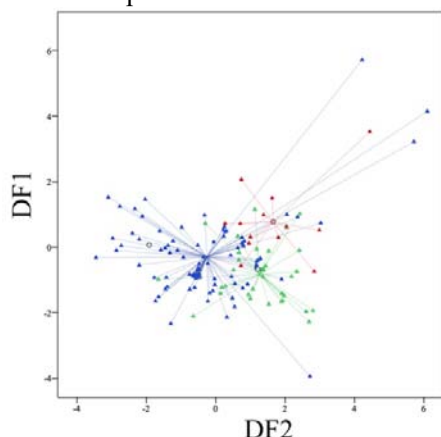


Fig. 1 - Punteggi discriminanti delle vocalizzazioni dei tre individui proiettati sul piano definitivo delle funzioni discriminanti 1 e 2.

*Discriminant scores of vocalisations of the three tested individuals generated by the discriminant functions 1 and 2.*

**Conclusioni** - I risultati avvalorano l'ipotesi che le vocalizzazioni dei lamantini possano essere utilizzate dagli animali per il riconoscimento individuale. Tuttavia, futuri studi, che prevedano l'utilizzo di *playback*, saranno necessari per dimostrare che i lamantini possono percepire le informazioni di individualità vocale contenute nei *chearp*. Il riconoscimento è importante per molteplici aspetti della vita di questi mammiferi, quali l'ambito sociale, le interazioni madre-piccolo ed il riconoscimento tra *partner* per l'accoppiamento.

#### Bibliografia

- LANDRAU-GIOVANNETTI N., MIGNUCCI-GIANNONI A.A., REIDENBERG J.S. (2014) - Acoustical and anatomical determination of sound production and transmission in West Indian (*Trichechus manatus*) and Amazonian (*T. inunguis*) manatees. *Anat. Rec.*, **297**: 1896-1907.
- MIKSIS-OLDS J.L., TYACK P.L. (2009) - Manatee (*Trichechus manatus*) vocalization usage in relation to environmental noise level. *J. Acoust. Soc. Am.*, **125** (3): 1806-1815.
- NOWACEK D.P., CASPER B.M., WELLS R.S., NOWACEK S.M., MANN D.A. (2003) - Intraspecific and geographic variation of West Indian manatee (*Trichechus manatus*). *J. Acoust. Soc. Am.*, **114** (1): 66-69.
- SOUSA-LIMA S.R., PAGLIA A.P., DA FONSECA G.A.B. (2008) - Gender, age and identity in the isolation calls of Antillean Manatees (*Trichechus manatus manatus*). *Aquatic Mammals*, **34** (1): 109-122.
- TERRY A.M.R., PEAKE T.M., MCGREGOR P.K. (2005) - The role of vocal individuality in conservation. *Front. Zool.*, **2** (10): 1-16.